



Estrategia didáctica basada en aula invertida y gamificación para el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales en contextos socioculturales diversos de La Guajira

Trabajo fin de estudio presentado por:	Royman David Ramírez Martínez David Andrés Riaño Silva
Tipo de trabajo:	Proyecto de investigación
Director/a:	Lira Isis Valencia Quecano
Fecha:	25 de abril de 2026

Índice

1	Resumen	3
2	Abstract.....	4
3	Introducción.....	5
3.1	Objetivo General.....	6
3.2	Objetivos Específicos.....	6
3.3	Metodología.....	6
3.3.1	Identificación y Análisis del Problema.....	7
3.3.2	Planificación de la Solución.....	8
4	Identificación y descripción un problema al interior de la organización.....	11
4.1	Descripción de la empresa a intervenir	11
4.1.1	Misión.....	11
4.1.2	Visión	11
4.1.3	Mapa de procesos.....	12
4.1.4	Descripción del proceso a intervenir	13
4.1.5	Descripción del problema que presenta el proceso.....	14
5	Establecimiento de planes de acción para la solución del problema	17
5.1	Establecimiento de objetivos	17
5.1.1	Objetivo general del plan de acción	17
5.1.2	Objetivos específicos del plan de acción.....	17
5.2	Descripción de la solución	18
5.3	Secuencia de actividades para ejecución de la solución.....	19
5.4	Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución	22
5.4.1	Recursos humanos	22
5.4.2	Recursos tecnológicos.....	23
5.4.3	Recursos materiales y didácticos	23
5.4.4	Recursos Financieros.....	24
5.4.5	Consideraciones de viabilidad, sostenibilidad e integración	24
6	Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos.....	26
6.1	Alcance final de la solución	26
6.2	Identificación de responsables de las actividades para ejecución	28

6.2.1	Partes Interesadas	28
6.2.2	Asignación de roles y responsabilidades	28
6.2.3	Matriz de responsabilidades (enfoque operativo)	29
6.2.4	Consideraciones de articulación y coordinación	29
6.3	Cronograma de ejecución	30
6.4	Presupuesto	31
7	Referencias bibliográficas	33

1 Resumen

El estudio tuvo como propósito diseñar una estrategia didáctica basada en el modelo de aula invertida y elementos de gamificación para fortalecer el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales en estudiantes de grado octavo del Instituto Educativo María Montessori de Riohacha, en un contexto sociocultural diverso.

La investigación surge ante la persistencia de prácticas pedagógicas tradicionales que limitan la participación, debilitan la motivación y dificultan la conexión entre los contenidos académicos y la realidad del entorno. Esta situación incide en la baja apropiación del conocimiento, el desinterés por el aprendizaje y el riesgo de deserción escolar, particularmente en aulas culturalmente heterogéneas.

Desde un enfoque cualitativo de investigación-acción, el estudio se centró en las fases de diagnóstico y planificación, mediante el análisis de las dinámicas de aula, las características del grupo y las condiciones del contexto educativo. A partir de este proceso, se estructuró una propuesta que integra el aprendizaje invertido, la gamificación y la contextualización de contenidos desde problemáticas ambientales y socioculturales del territorio.

La estrategia promueve el aprendizaje activo, el trabajo colaborativo, el uso pedagógico de tecnologías accesibles y el reconocimiento de saberes locales como ejes para la construcción del conocimiento, proyectándose como una alternativa para fortalecer la motivación, favorecer la inclusión y contribuir a la permanencia escolar.

Se concluye que el diseño propuesto es viable, pertinente y con potencial de replicabilidad en escenarios educativos similares.

Palabras clave: aprendizaje significativo; aula invertida; gamificación; educación intercultural; permanencia escolar; tecnologías accesibles; investigación-acción

2 Abstract

This study aimed to design a didactic strategy based on the flipped classroom model and gamification elements to strengthen meaningful learning in Natural Sciences among eighth-grade students at Instituto Educativo María Montessori in Riohacha, within a socio-culturally diverse context.

The research emerges from the persistence of traditional teaching practices that limit participation, weaken motivation, and hinder the connection between academic content and the surrounding reality. This situation contributes to low knowledge appropriation, disengagement, and an increased risk of school dropout, particularly in culturally heterogeneous classrooms.

Adopting a qualitative action research approach, the study focused on the diagnostic and planning phases through the analysis of classroom dynamics, group characteristics, and contextual conditions. Based on this process, a structured proposal was developed, integrating flipped learning, gamification, and contextualized content derived from environmental and socio-cultural issues in the local territory.

The strategy promotes active learning, collaborative work, the pedagogical use of accessible technologies, and the recognition of local knowledge as key components in knowledge construction, positioning itself as an alternative to enhance motivation, foster inclusion, and support school retention.

The study concludes that the proposed design is viable, contextually relevant, and potentially replicable in similar educational settings.

Keywords: meaningful learning; flipped classroom; gamification; intercultural education; school retention; accessible technologies; action research

3 Introducción

El presente proyecto de aplicación, desarrollado bajo el enfoque de investigación-acción, se centra en el análisis y la mejora de las prácticas pedagógicas en el área de Ciencias Naturales en el grado octavo del Instituto Educativo María Montessori, ubicado en el distrito de Riohacha, La Guajira. Este contexto educativo se caracteriza por su diversidad sociocultural, en la que convergen estudiantes del pueblo indígena Wayuu, población afrocolombiana y estudiantes no indígenas (arijuna), lo que plantea desafíos y oportunidades para el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje pertinentes.

La investigación surge a partir de la identificación de una problemática relacionada con la persistencia de metodologías tradicionales en el aula, a pesar de que la institución declara un enfoque pedagógico constructivista. Esta situación se traduce en bajos niveles de participación estudiantil, dificultades en la construcción de aprendizajes significativos y una limitada articulación entre los contenidos académicos y el contexto sociocultural del estudiante, especialmente en temas de biología y ecología. En este sentido, el aprendizaje significativo, entendido como la integración sustantiva de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva del estudiante, se ve comprometido cuando las prácticas pedagógicas no favorecen la participación activa ni la conexión con saberes previos (Ausubel, 2002; Moreira, 2021).

En coherencia con lo anterior, el proyecto articula teoría y práctica mediante un proceso sistemático de diagnóstico, análisis y diseño de intervención, propio de la investigación-acción, con el propósito de transformar la realidad educativa observada. Este enfoque, propuesto inicialmente por Lewin, se fundamenta en la relación dinámica entre reflexión y acción, orientada no solo a comprender los problemas, sino a generar cambios significativos en contextos reales (Lewin, 1946).

La estructura del trabajo contempla, en primer lugar, una revisión del contexto institucional y del problema identificado; posteriormente, se presenta el sustento teórico que orienta la propuesta, integrando aportes sobre aprendizaje significativo, metodologías activas, uso de tecnologías educativas y educación en contextos interculturales. Finalmente, se diseña una propuesta de intervención pedagógica viable, contextualizada y coherente con las necesidades del entorno, orientada a optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales.

De esta manera, el proyecto no solo contribuye al mejoramiento de la práctica docente en el aula, sino que también aporta a la reflexión sobre la educación en contextos diversos, reafirmando la importancia de diseñar estrategias pedagógicas que reconozcan la realidad sociocultural de los estudiantes y promuevan una educación más inclusiva, significativa y transformadora.

3.1 Objetivo General

Diseñar una estrategia didáctica basada en el modelo de aula invertida (Flipped Classroom) y elementos de gamificación como solución pedagógica al uso predominante de metodologías tradicionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, con énfasis en biología y ecología, en estudiantes de grado octavo del Instituto Educativo María Montessori de Riohacha, orientada a fortalecer el aprendizaje significativo y su articulación con el contexto sociocultural.

3.2 Objetivos Específicos

Para cumplir con el objetivo general, se establecieron tres objetivos específicos:

1. Realizar un análisis contextual del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales en el grado octavo, identificando las prácticas pedagógicas predominantes, sus causas subyacentes y su incidencia en el desarrollo del aprendizaje significativo.
2. Diseñar una propuesta didáctica estructurada basada en el modelo de aula invertida y estrategias de gamificación, que incluya objetivos, actividades, recursos y secuencia pedagógica, orientada a promover la participación activa y la autonomía del estudiante.
3. Definir el alcance de la propuesta pedagógica, estableciendo sus condiciones de aplicación, recursos necesarios y criterios de organización, con el fin de garantizar su viabilidad, pertinencia y posibilidad de adaptación a contextos educativos similares.

3.3 Metodología

El presente proyecto se desarrolló bajo el enfoque de investigación-acción, concebido como una metodología participativa, crítica y reflexiva que integra la indagación sistemática con la transformación de la práctica en contextos reales. Su pertinencia en el ámbito educativo radica en la posibilidad de analizar de manera situada las dinámicas de aula y, a partir de ello, proponer alternativas de mejora fundamentadas en las necesidades del contexto. En este sentido, la investigación-acción trasciende la mera descripción de los fenómenos educativos, orientándose hacia la generación de cambios intencionados en la práctica pedagógica (Stringer, 2020; Mertler, 2021).

Este enfoque, cuyo origen se remonta a los planteamientos iniciales de Lewin, ha sido ampliamente actualizado en el campo educativo contemporáneo, destacándose por su capacidad de articular procesos de reflexión, acción y mejora continua en contextos escolares (Mertler, 2021). Luego, en coherencia con este enfoque, el proyecto se orientó al análisis de las prácticas pedagógicas en el área de Ciencias Naturales en el grado octavo del Instituto Educativo María Montessori de Riohacha, con el propósito de diseñar una propuesta didáctica que respondiera de manera pertinente a la problemática identificada. La adopción de la investigación-acción permitió articular el diagnóstico del contexto con la formulación de

una solución pedagógica viable, manteniendo en todo momento la conexión entre teoría y práctica.

Es importante precisar que, si bien la investigación-acción se estructura tradicionalmente en ciclos iterativos de planificación, acción, observación y reflexión, el presente estudio se delimitó a las fases de diagnóstico y planificación. Esta delimitación responde a la naturaleza del proyecto como propuesta de intervención, en la que el énfasis recae en el diseño fundamentado de una estrategia pedagógica, dejando su implementación y evaluación como una proyección futura. Lejos de constituir una limitación, esta decisión metodológica permite concentrar el rigor del estudio en la comprensión del problema y en la estructuración de una solución contextualizada y viable.

El desarrollo metodológico se organizó en tres etapas secuenciales e interrelacionadas. En la primera etapa, correspondiente al diagnóstico, se realizó un análisis contextual del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales, incluyendo la caracterización de la institución, su modelo pedagógico, la diversidad sociocultural de la población estudiantil y las prácticas docentes predominantes. Este proceso permitió identificar el problema central, sus causas subyacentes y sus implicaciones en el desarrollo del aprendizaje significativo.

En la segunda etapa, orientada a la planificación, se diseñó una propuesta didáctica estructurada basada en el modelo de aula invertida (Flipped Classroom) y en estrategias de gamificación. En esta fase se definieron los objetivos de la intervención, la secuencia de actividades, los recursos pedagógicos y las estrategias metodológicas, asegurando su coherencia con el enfoque constructivista institucional y su pertinencia frente a las características del grupo.

Finalmente, en la tercera etapa, se establecieron los elementos operativos de la propuesta, incluyendo la delimitación de su alcance, la identificación de los recursos necesarios y las condiciones para su eventual implementación. Esta fase permitió consolidar una propuesta pedagógica viable, adaptable y transferible a contextos educativos similares, fortaleciendo su potencial de aplicación más allá del escenario específico en el que se originó.

En conjunto, la metodología adoptada permitió establecer una relación coherente entre el análisis del problema y el diseño de la solución, garantizando la solidez del proceso investigativo y su contribución al mejoramiento de las prácticas pedagógicas en contextos educativos diversos.

3.3.1 Identificación y Análisis del Problema

La identificación y análisis del problema se desarrolló a partir de un enfoque de diagnóstico contextual, en coherencia con los principios de la investigación-acción, los cuales privilegian la comprensión situada de la realidad educativa como punto de partida para la transformación de la práctica pedagógica. En este sentido, el proceso diagnóstico no se limitó a la descripción de una situación problemática, sino que implicó un ejercicio de interpretación crítica de las dinámicas de aula, en línea con lo planteado por Kemmis y McTaggart (2005), y

actualizado en desarrollos contemporáneos de la investigación-acción que destacan su carácter reflexivo, participativo y orientado a la mejora de la práctica educativa (Mertler, 2021).

Para ello, se adoptó una perspectiva cualitativa basada en la observación reflexiva de la práctica docente, el análisis de las estrategias pedagógicas empleadas y la consideración de las características del grupo de estudiantes. Este enfoque permitió reconocer patrones recurrentes en el desarrollo de las clases, tales como la predominancia de metodologías expositivas, la participación limitada de los estudiantes y el uso restringido de recursos tecnológicos con fines pedagógicos.

Asimismo, el análisis incorporó la comprensión del contexto sociocultural del aula, caracterizado por la diversidad de la población estudiantil, en la que convergen estudiantes del pueblo Wayuu, población afrocolombiana y estudiantes no indígenas (arijuna). Esta heterogeneidad, lejos de ser un obstáculo, constituye un elemento clave para el diseño de estrategias pedagógicas pertinentes; sin embargo, se evidenció una débil articulación entre los contenidos académicos y las realidades culturales de los estudiantes, lo que incide en su nivel de motivación y en la construcción de aprendizajes significativos.

Desde esta perspectiva, el problema identificado se configura como una brecha entre el enfoque constructivista declarado por la institución y las prácticas pedagógicas efectivamente desarrolladas en el aula. Esta brecha se manifiesta en la dificultad para promover procesos de aprendizaje activo, autónomo y contextualizado, especialmente en contenidos de biología y ecología que, por su naturaleza, requieren una aproximación más experiencial y significativa.

El análisis de las causas del problema permitió identificar factores interrelacionados, entre los que se destacan: la persistencia de enfoques tradicionales centrados en la transmisión de contenidos, el uso limitado de metodologías activas, la escasa integración pedagógica de las tecnologías de la información y la falta de estrategias que reconozcan la diversidad sociocultural del aula como un recurso para el aprendizaje.

En términos de sus efectos, esta situación repercute en bajos niveles de participación estudiantil, dificultades en la apropiación conceptual y limitada capacidad de transferencia del conocimiento a contextos reales. En este sentido, se ve comprometido el aprendizaje significativo, entendido como la integración sustantiva de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva del estudiante, tal como lo plantea Ausubel (2002).

De acuerdo con lo anterior, el diagnóstico realizado no solo permitió delimitar el problema de investigación, sino también orientar de manera fundamentada el diseño de una propuesta didáctica que responda a las necesidades identificadas, en coherencia con los principios de la investigación-acción y con el propósito de contribuir al mejoramiento de las prácticas pedagógicas en el contexto educativo analizado.

3.3.2 Planificación de la Solución

En La planificación de la solución se desarrolló como una fase clave dentro del enfoque de investigación-acción, orientada a la construcción de una respuesta pedagógica

coherente con el problema identificado en el contexto de aula. Esta etapa se fundamenta en la relación directa entre diagnóstico e intervención, en la medida en que la propuesta diseñada no surge de manera aislada, sino como resultado del análisis crítico de las prácticas pedagógicas y de las necesidades evidenciadas en los estudiantes.

En este sentido, la planificación se orientó al diseño de una estrategia didáctica basada en el modelo de aula invertida (Flipped Classroom) y en la incorporación de elementos de gamificación, entendidos como enfoques pedagógicos que promueven la participación activa, la autonomía del estudiante y la construcción significativa del conocimiento. La selección de estos enfoques responde a su pertinencia frente a las dificultades identificadas, particularmente en relación con la baja participación estudiantil, el uso limitado de metodologías activas y la escasa articulación entre los contenidos académicos y el contexto del estudiante.

El modelo de aula invertida permite reorganizar el tiempo y el espacio de aprendizaje, trasladando la instrucción directa fuera del aula y aprovechando el tiempo presencial para el desarrollo de actividades prácticas, colaborativas y de profundización. Por su parte, la gamificación introduce elementos propios del juego —como retos, niveles, recompensas y retroalimentación constante— con el fin de fortalecer la motivación y el compromiso del estudiante con su proceso de aprendizaje.

En este marco, si bien la propuesta se fundamenta en principios generales del aula invertida y la gamificación, su desarrollo contempla la incorporación de estrategias didácticas específicas y recursos digitales que favorezcan la interacción, la motivación y el aprendizaje activo. Estas estrategias serán detalladas en la fase de diseño de la intervención, procurando su pertinencia frente a las condiciones del contexto, la disponibilidad de recursos y las características socioculturales de los estudiantes.

A partir de estos fundamentos, se diseñó una propuesta didáctica estructurada que integra objetivos de aprendizaje claros, una secuencia organizada de actividades, recursos pedagógicos pertinentes y estrategias de evaluación formativa. La propuesta se orienta a promover el aprendizaje significativo en contenidos de biología y ecología, favoreciendo la conexión entre los saberes previos del estudiante y los nuevos conocimientos, así como su aplicación en contextos reales.

De igual manera, la planificación de la solución consideró las características del contexto sociocultural de los estudiantes, reconociendo la diversidad presente en el aula como un elemento fundamental para el diseño de experiencias de aprendizaje inclusivas y pertinentes. En este sentido, la propuesta incorpora un enfoque contextualizado que facilita la comprensión de los contenidos desde la realidad del entorno y promueve una mayor apropiación del conocimiento.

Finalmente, esta fase incluyó la definición de los elementos operativos de la propuesta, tales como la organización de las actividades, los recursos necesarios y las condiciones para su posible implementación. Estos aspectos garantizan la viabilidad de la estrategia y su potencial de adaptación a otros contextos educativos con características similares.

De esta manera, la planificación de la solución no solo establece las bases para el desarrollo de la propuesta didáctica, sino que también asegura su coherencia con el problema identificado, su pertinencia frente al contexto y su potencial como alternativa innovadora para el mejoramiento de las prácticas pedagógicas en el área de Ciencias Naturales.

3.3.2.1 Definición de Alcance y Recursos

La tercera etapa de la planificación se orientó a la delimitación del alcance de la intervención y a la definición de los recursos necesarios para su eventual implementación, con el fin de garantizar la coherencia, viabilidad y sostenibilidad de la propuesta pedagógica.

En este sentido, se establecieron los lineamientos generales para la organización de la estrategia didáctica, contemplando la posible asignación de roles y responsabilidades en el proceso de ejecución, particularmente en relación con el docente como mediador pedagógico y los estudiantes como agentes activos del aprendizaje. Esta proyección permite anticipar las dinámicas de implementación sin que ello implique su desarrollo efectivo en el marco del presente estudio.

Asimismo, se realizó una estructuración preliminar de la secuencia de actividades, lo que posibilita visualizar la organización temporal de la propuesta y su desarrollo progresivo en el aula. Esta aproximación, más que constituir un cronograma cerrado, representa una guía flexible que puede adaptarse a las condiciones específicas del contexto educativo.

En cuanto a los recursos, se consideraron aquellos de carácter pedagógico y tecnológico disponibles o de fácil acceso en el entorno institucional, privilegiando herramientas que no requieran inversiones significativas ni condiciones externas complejas. De esta manera, se asegura que la propuesta sea viable en contextos con limitaciones de infraestructura, como es característico en diversos escenarios educativos de la región.

De igual forma, se proyectaron de manera referencial los requerimientos asociados a la implementación de la estrategia, entendidos no como un presupuesto formal, sino como una estimación cualitativa de los recursos necesarios para su desarrollo. Este ejercicio permite dimensionar la factibilidad de la propuesta y su sostenibilidad en el tiempo.

En conjunto, esta fase permitió consolidar una propuesta pedagógica estructurada, organizada y viable, en la que se anticipan las condiciones necesarias para su implementación, asegurando la alineación entre los objetivos planteados, las estrategias didácticas diseñadas y las características del contexto educativo.

4 Identificación y descripción un problema al interior de la organización

En coherencia con el enfoque de investigación-acción, esta etapa parte de una lectura contextualizada de la realidad institucional y del análisis de un proceso específico en el que se evidencian tensiones entre el horizonte pedagógico declarado y las prácticas educativas desarrolladas en el aula.

En este sentido, el capítulo presenta, en primer lugar, una caracterización del Instituto Educativo María Montessori de Riohacha y del proceso académico en el que se sitúa la problemática. Posteriormente, se analiza el problema identificado en el área de Ciencias Naturales en grado octavo, atendiendo a sus causas, manifestaciones e implicaciones en el aprendizaje significativo de los estudiantes. Esta aproximación permite fundamentar, de manera rigurosa, la necesidad de diseñar una estrategia didáctica contextualizada, viable e innovadora, orientada al mejoramiento de las prácticas pedagógicas institucionales.

4.1 Descripción de la empresa a intervenir

4.1.1 Misión

En coherencia con su identidad institucional, el Instituto Educativo María Montessori define su misión en los siguientes términos:

"El Instituto Educativo María Montessori del distrito de Riohacha (La Guajira), promueve una educación de alta calidad, fortaleciendo las competencias intelectuales, valores sociales, éticos y morales, basados en el modelo pedagógico constructivista, con enfoque en el aprendizaje significativo, apoyado en las nuevas tecnologías de la información, formando hombres y mujeres íntegros, con bases sólidas para vivir en sociedad" (Instituto Educativo María Montessori, s. f.).

Esta declaración evidencia un compromiso explícito con el enfoque constructivista, el aprendizaje significativo y la integración de tecnologías en los procesos educativos, elementos que constituyen referentes clave para el análisis del problema abordado en el presente estudio.

4.1.2 Visión

Por su parte, la visión institucional proyecta el horizonte de desarrollo del establecimiento educativo, planteando que:

"El Instituto Educativo María Montessori del distrito de Riohacha (La Guajira), proyecta, para el año 2025, consolidarse a nivel nacional como una institución con un alto grado de competitividad en los procesos de formación académica, líder en las innovaciones tecnológicas, comprometidos con la calidad educativa y el desarrollo social de la región" (Instituto Educativo María Montessori, s. f.).

Esta proyección institucional resalta la intención de posicionarse como una institución innovadora y de alta calidad, lo que refuerza la pertinencia de analizar y fortalecer las prácticas pedagógicas que permitan materializar dicho propósito en el aula.

4.1.3 Mapa de procesos

El Instituto Educativo María Montessori, como organización educativa, estructura su funcionamiento a partir de un conjunto de procesos que articulan la gestión institucional y el cumplimiento de su misión formativa. Estos procesos pueden comprenderse en tres grandes categorías: procesos estratégicos, procesos misionales y procesos de apoyo.

Los procesos estratégicos corresponden a la dirección y orientación institucional, incluyendo la planeación educativa, la definición del modelo pedagógico, la gestión directiva y la evaluación institucional. Estos procesos permiten establecer el rumbo de la organización y garantizar la coherencia entre sus objetivos y sus prácticas.

Por su parte, los procesos misionales constituyen el núcleo de la actividad educativa, en tanto están directamente relacionados con la formación de los estudiantes. En esta categoría se ubica la gestión académica, la cual comprende el diseño curricular, la planeación de clases, el desarrollo de las prácticas pedagógicas y la evaluación del aprendizaje. Este proceso resulta fundamental para el logro de los objetivos institucionales, dado que es en el aula donde se materializa la propuesta educativa.

Finalmente, los procesos de apoyo incluyen aquellas actividades que respaldan el funcionamiento institucional, tales como la gestión administrativa, el manejo de recursos, el acompañamiento psicosocial y el soporte tecnológico, los cuales contribuyen a crear las condiciones necesarias para el desarrollo de los procesos misionales.

En el marco de este proyecto, el proceso objeto de intervención se ubica en la gestión académica, específicamente en el desarrollo de las prácticas pedagógicas en el área de Ciencias Naturales en el grado octavo de educación básica secundaria. Esta delimitación permite centrar el análisis en el espacio donde se evidencia la problemática identificada y donde resulta posible proponer estrategias de mejora con impacto directo en el aprendizaje de los estudiantes.

Como se observa en la Figura 1, el proceso académico constituye el eje central del funcionamiento institucional, siendo el espacio en el que convergen las orientaciones estratégicas y los recursos de apoyo, y donde se materializa la experiencia educativa.

Figura 1

Mapa de procesos del Instituto Educativo María Montessori.



Nota: Elaboración propia a partir de la caracterización institucional

4.1.4 Descripción del proceso a intervenir

En correspondencia con el mapa de procesos institucional presentado en la Figura 1, el proceso objeto de intervención en el presente proyecto se ubica dentro de los procesos misionales, específicamente en la gestión académica. En este nivel, se delimita el análisis en

el desarrollo de las prácticas pedagógicas en el área de Ciencias Naturales en el grado octavo de educación básica secundaria del Instituto Educativo María Montessori de Riohacha. Este proceso constituye un espacio fundamental para la formación científica de los estudiantes, en tanto posibilita la comprensión de fenómenos naturales, el desarrollo del pensamiento crítico y la construcción de conocimientos aplicables al entorno.

Desde el punto de vista curricular, el área de Ciencias Naturales, con énfasis en contenidos de biología y ecología, aborda temáticas relacionadas con los seres vivos, los ecosistemas y las interacciones entre los organismos y su entorno. Estos contenidos, por su naturaleza, demandan metodologías que favorezcan la exploración, la observación, la experimentación y la reflexión, permitiendo al estudiante establecer relaciones significativas entre el conocimiento científico y su realidad cotidiana.

En coherencia con el modelo pedagógico institucional, este proceso debería desarrollarse bajo un enfoque constructivista, en el que el estudiante asuma un rol activo en la construcción de su aprendizaje, mediado por el docente a través de estrategias que promuevan la participación, la indagación y el trabajo colaborativo. Asimismo, se espera la integración de tecnologías de la información como herramientas que potencien el aprendizaje autónomo y la interacción con los contenidos.

No obstante, en el desarrollo cotidiano de las clases se evidencian dinámicas que tienden a alejarse de este enfoque. La práctica pedagógica suele centrarse en la exposición de contenidos por parte del docente, con una participación limitada de los estudiantes en actividades de construcción del conocimiento. De igual manera, el uso de recursos tecnológicos se presenta de manera ocasional y con un enfoque más instrumental que pedagógico, lo que restringe su potencial como mediadores del aprendizaje, en contraste con enfoques actuales que destacan la necesidad de integrar las tecnologías de manera pedagógica y no instrumental en los procesos educativos (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2021).

Adicionalmente, las características del grupo de estudiantes, entre las que se destacan la diversidad sociocultural, la presencia de distintos niveles de desempeño académico y la tendencia a la dispersión, representan un desafío para el desarrollo de estrategias tradicionales, las cuales no logran captar de manera sostenida el interés ni fomentar la participación activa.

En este contexto, el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales se configura como un escenario en el que convergen intenciones pedagógicas alineadas con el constructivismo y prácticas que, en su desarrollo, no siempre logran materializar dichos principios. Esta situación permite identificar un punto de tensión relevante que orienta el análisis del problema abordado en el presente estudio.

4.1.5 Descripción del problema que presenta el proceso

A partir del análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales en el grado octavo, se identifica como problemática central la existencia de una

brecha entre el enfoque pedagógico constructivista declarado por la institución y las prácticas pedagógicas efectivamente desarrolladas en el aula.

Si bien el Instituto Educativo María Montessori establece en su misión el compromiso con el aprendizaje significativo, la integración de tecnologías de la información y la formación integral del estudiante, en la práctica cotidiana predominan metodologías de enseñanza centradas en la transmisión de contenidos, con una participación limitada del estudiante en la construcción activa de su conocimiento. Esta situación genera una disonancia entre el horizonte pedagógico institucional y su materialización en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El problema se manifiesta, de manera particular, en la dificultad para que los estudiantes establezcan relaciones significativas entre los contenidos abordados y su contexto inmediato. El aprendizaje tiende a percibirse como un ejercicio académico desarticulado de la realidad, lo que limita su apropiación y reduce su relevancia para la vida cotidiana. En consecuencia, los conocimientos adquiridos no se traducen en herramientas para la comprensión ni la transformación de problemáticas reales del entorno, tales como el manejo inadecuado de residuos, la contaminación de ecosistemas locales como los manglares o las dificultades en el manejo de aguas residuales en el contexto urbano de Riohacha.

Esta situación adquiere mayor complejidad al considerar la diversidad sociocultural presente en el aula, en la que convergen estudiantes del pueblo Wayuu, población afrocolombiana y estudiantes no indígenas (arijuna). Si bien esta heterogeneidad representa una oportunidad pedagógica significativa, en la práctica no siempre se traduce en estrategias didácticas inclusivas e integradoras. Por el contrario, la ausencia de enfoques pedagógicos que articulen esta diversidad puede derivar en dinámicas de segregación cultural o en la invisibilización de algunos grupos, desaprovechando su potencial para la construcción colectiva del conocimiento y la formación en valores de convivencia e inclusión.

En relación con el uso de tecnologías, se evidencia que su incorporación en el aula no siempre responde a una intencionalidad pedagógica clara, sino que en ocasiones las estrategias de enseñanza terminan adaptándose a las herramientas disponibles, en lugar de que las tecnologías se integren de manera estratégica al servicio del aprendizaje. A esto se suma la persistencia de una percepción de limitación tecnológica asociada a condiciones de vulnerabilidad, que en algunos casos no corresponde plenamente con la realidad, dado que una proporción significativa de los estudiantes cuenta con acceso a dispositivos como teléfonos móviles y, en menor medida, a computadores tanto en el entorno escolar como doméstico.

De igual manera, se observa una subutilización de recursos y espacios educativos del entorno, tales como bibliotecas públicas, programas culturales y otros escenarios comunitarios que podrían enriquecer la experiencia pedagógica. Esta desconexión entre la escuela y los recursos disponibles en el contexto limita las posibilidades de desarrollar aprendizajes situados y experiencias formativas más amplias.

Desde una perspectiva causal, la problemática descrita se asocia a factores interrelacionados, entre los que se destacan: la persistencia de enfoques tradicionales

centrados en la exposición de contenidos, la limitada implementación de metodologías activas como la gamificación o el aprendizaje invertido, la escasa contextualización de los contenidos en relación con el entorno del estudiante, la insuficiente integración pedagógica de las tecnologías y la falta de articulación entre la escuela y los recursos del entorno.

En cuanto a sus efectos, esta situación repercute en bajos niveles de aprendizaje significativo, evidenciados en la dificultad para la comprensión profunda de los contenidos, la limitada capacidad de transferir el conocimiento a situaciones reales y el escaso desarrollo de competencias científicas. Asimismo, se observa una disminución en la motivación hacia el aprendizaje de las Ciencias Naturales, lo que incide directamente en el desempeño académico y en la apropiación del conocimiento.

En este sentido, el problema no radica únicamente en la elección de estrategias pedagógicas, sino en la necesidad de reconfigurar el enfoque didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que se garantice la coherencia entre el modelo pedagógico institucional y las prácticas desarrolladas en el aula, incorporando metodologías activas, estrategias contextualizadas, enfoques inclusivos y un uso intencionado de las tecnologías que favorezcan el aprendizaje significativo y su aplicación en la vida cotidiana.

De esta manera, la problemática identificada no solo delimita el objeto de intervención del presente proyecto, sino que también orienta la formulación de una solución pedagógica pertinente, contextualizada, inclusiva y viable, en coherencia con los principios de la investigación-acción y con las características del contexto educativo analizado.

5 Establecimiento de planes de acción para la solución del problema

En coherencia con el problema identificado y el enfoque metodológico de investigación-acción adoptado, el presente plan de acción establece un conjunto de objetivos orientados al diseño de una estrategia didáctica que permita fortalecer el aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales en estudiantes de grado octavo, en contextos socioculturales diversos.

Estos objetivos se formulan en un nivel operativo, considerando que el alcance del proyecto se centra en la estructuración de una propuesta pedagógica viable y contextualizada, sin contemplar su implementación directa, pero con potencial de aplicación en escenarios educativos reales.

5.1 Establecimiento de objetivos

5.1.1 Objetivo general del plan de acción

Diseñar una estrategia didáctica basada en el modelo de aula invertida y elementos de gamificación, orientada al fortalecimiento del aprendizaje significativo en Ciencias Naturales en estudiantes de grado octavo del Instituto Educativo María Montessori de Riohacha, considerando su contexto sociocultural diverso y su potencial de aplicación en escenarios educativos similares.

5.1.2 Objetivos específicos del plan de acción

1. Estructurar una secuencia didáctica que articule contenidos de Ciencias Naturales con problemáticas del contexto local, favoreciendo la construcción de aprendizajes significativos.
2. Integrar el modelo de aula invertida en el diseño de la estrategia didáctica, mediante la estructuración de actividades previas, de desarrollo y de consolidación que promuevan la participación activa y el aprendizaje autónomo de los estudiantes.
3. Incorporar elementos de gamificación en el diseño de la estrategia didáctica, mediante la definición de dinámicas, retos y mecanismos de motivación que favorezcan la participación y el compromiso de los estudiantes.
4. Diseñar estrategias pedagógicas inclusivas que reconozcan y articulen la diversidad sociocultural presente en el aula, promoviendo la participación equitativa y la construcción colectiva del conocimiento.
5. Diseñar la integración pedagógica de tecnologías accesibles en la estrategia didáctica, mediante la selección, organización y articulación de herramientas digitales alineadas con los objetivos de aprendizaje y las características del contexto educativo.

6. Diseñar criterios e instrumentos de evaluación que permitan valorar el potencial del aprendizaje significativo en el marco de la estrategia didáctica propuesta, así como estimar su posible impacto en contextos de aplicación similares.

5.2 Descripción de la solución

La solución propuesta consiste en el diseño de una estrategia didáctica integral basada en el modelo de aula invertida, articulada con elementos de gamificación y orientada al fortalecimiento del aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales en estudiantes de grado octavo del Instituto Educativo María Montessori de Riohacha.

Esta estrategia se fundamenta en la necesidad de reconfigurar el proceso de enseñanza-aprendizaje, pasando de un enfoque centrado en la transmisión de contenidos hacia un modelo en el que el docente asume un rol de facilitador del aprendizaje, orientando, acompañando y mediando la construcción del conocimiento por parte del estudiante, en coherencia con enfoques pedagógicos contemporáneos centrados en el aprendizaje activo (Hattie, 2020). En este sentido, el docente deja de ser el principal emisor de información para convertirse en un diseñador de experiencias de aprendizaje, en las que se promueve la participación activa, la indagación y el trabajo colaborativo.

El modelo de aula invertida se constituye como el eje estructurante de la estrategia, favoreciendo la optimización del tiempo de clase para el desarrollo de actividades activas y colaborativas, tal como lo plantean estudios recientes sobre su impacto en el aprendizaje (Bishop & Verleger, 2021).

En este sentido, se pueden ubicar tres momentos importantes: antes, durante y después de la clase. En el momento previo, el docente diseña y selecciona recursos accesibles que permitan a los estudiantes acercarse de manera autónoma a los contenidos. Durante la clase, el tiempo se orienta al desarrollo de actividades activas, contextualizadas y colaborativas, en las que el docente facilita la interacción, orienta el proceso y acompaña la construcción del conocimiento. Finalmente, en el momento posterior, se consolidan los aprendizajes mediante actividades de reflexión, retroalimentación y aplicación.

La estrategia se fundamenta en la contextualización del aprendizaje, articulando los contenidos de Ciencias Naturales con problemáticas ambientales y sociales del entorno de Riohacha, tales como la gestión inadecuada de residuos sólidos, la contaminación del río Ranchería, la degradación de los ecosistemas de manglar, la pérdida del bosque seco tropical y las transformaciones en la relación cultural con el territorio. Estas problemáticas permiten que el aprendizaje trascienda el aula y se vincule con la realidad del estudiante, favoreciendo la comprensión, la apropiación y la aplicación del conocimiento.

Asimismo, se incorpora un enfoque intercultural que reconoce la diversidad presente en el aula, integrando saberes locales, incluyendo elementos de la cosmovisión del pueblo Wayuu en relación con el territorio y la naturaleza, y promoviendo el diálogo de saberes como base para la construcción del conocimiento científico.

En relación con el uso de tecnologías, la propuesta plantea una integración pedagógica basada en el aprovechamiento de recursos accesibles y disponibles en el contexto. Se prioriza el uso de dispositivos móviles, plataformas gratuitas y contenidos digitales existentes, tales como recursos educativos del Banco de la República, sede Riohacha, y otros espacios culturales que ofrecen materiales contextualizados sobre el Caribe y el territorio local. De esta manera, la tecnología se concibe como un medio para enriquecer el aprendizaje y no como un fin en sí misma, en coherencia con enfoques contemporáneos que promueven su integración pedagógica en los procesos educativos (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2021).

La estrategia también contempla la articulación con recursos del entorno, tales como bibliotecas, programas culturales y espacios institucionales, ampliando las posibilidades de aprendizaje más allá del aula y fortaleciendo la relación entre la escuela y la comunidad.

Adicionalmente, se reconoce la importancia de la planificación docente como un elemento clave para la sostenibilidad de la estrategia. En este sentido, la propuesta considera la organización anticipada de los contenidos y actividades, de manera que el docente pueda diseñar recursos reutilizables y estructurar su práctica sin afectar de manera negativa sus tiempos de descanso, favoreciendo así la viabilidad y continuidad de la implementación.

Finalmente, la estrategia integra elementos de gamificación como mecanismo para fortalecer la motivación, el compromiso y la participación de los estudiantes, mediante el uso de retos, misiones y dinámicas de reconocimiento, diseñadas en coherencia con los objetivos de aprendizaje.

De esta manera, la solución propuesta se configura como una intervención pedagógica estructurada, contextualizada, inclusiva y viable, que responde a las necesidades identificadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que presenta potencial de aplicación en contextos educativos similares.

5.3 Secuencia de actividades para ejecución de la solución

La secuencia de actividades propuesta se estructura a partir del modelo de aula invertida, articulando estrategias de gamificación, uso pedagógico de tecnologías accesibles y un enfoque de aprendizaje basado en problemas contextualizados en el entorno de Riohacha. Esta secuencia se desarrolla en el marco de una unidad didáctica del área de Ciencias Naturales para grado octavo, centrada en el estudio de los ecosistemas, las interacciones entre los seres vivos y su relación con las problemáticas ambientales locales. La organización de la secuencia responde a tres momentos: antes de la clase (exploración autónoma), durante la clase (construcción activa) y después de la clase (consolidación y transferencia), garantizando coherencia con el modelo pedagógico propuesto y con los objetivos del plan de acción.

Fase 1: Antes de la clase (Exploración autónoma y problematización)

En esta fase, el docente diseña y dispone recursos de aprendizaje accesibles que permiten al estudiante un primer acercamiento al contenido. Estos recursos incluyen videos cortos, lecturas guiadas, audios e infografías, así como materiales digitales disponibles en plataformas abiertas, tales como contenidos del Banco de la República relacionados con el territorio, el río Ranchería y los saberes locales.

El acceso a los materiales se realiza mediante herramientas accesibles como grupos de mensajería (WhatsApp), plataformas colaborativas como Padlet o recursos offline, priorizando el uso de dispositivos móviles como principal medio de acceso, en coherencia con las condiciones reales del contexto educativo.

A partir de estos recursos, se plantean preguntas problematizadoras orientadas al contexto, tales como:

1. ¿Qué especies vegetales son nativas de La Guajira y deberían incorporarse en proyectos de paisaje urbano?
2. ¿Qué especies son exóticas y cómo llegaron al territorio?
3. ¿Qué relación existe entre la gestión de residuos sólidos y las inundaciones en la ciudad?
4. ¿Qué saberes de las culturas Wayuu y afroguajira pueden contribuir a la conservación del río Ranchería y los ecosistemas de manglar?

Estas preguntas permiten orientar la indagación y ofrecen al estudiante la posibilidad de seleccionar, dentro de un marco pedagógico definido, el tema o problemática que desea explorar, promoviendo la autonomía y el sentido de pertinencia. Asimismo, se promueve el registro de ideas iniciales, dudas o reflexiones, como insumo para el desarrollo de la clase presencial.

Fase 2: Durante la clase (Construcción activa e investigación contextualizada)

En el espacio presencial, el tiempo se orienta al desarrollo de actividades activas, colaborativas y contextualizadas, en las que el estudiante asume un rol protagónico en la construcción del conocimiento y el docente su rol de acompañante o facilitador.

Actividad 1: Escape Room pedagógico (activación y diagnóstico)

Se implementa un Escape Room educativo con retos relacionados con la identificación de problemáticas ambientales, clasificación de residuos y comprensión de ecosistemas locales. Esta actividad permite activar conocimientos previos, fortalecer el trabajo colaborativo y preparar a los estudiantes para la fase de investigación.

Actividad 2: Misión de investigación contextual (trabajo de campo)

Los estudiantes, organizados en grupos interculturales, seleccionan una problemática o pregunta orientadora y desarrollan una misión de investigación que incluye:

1. Recolección de información en su entorno cercano.

2. Entrevistas a miembros de la comunidad (familiares, sabedores locales o colectivos culturales).
3. Registro de evidencias mediante notas, audios, fotografías o videos.

Esta actividad promueve el aprendizaje situado, el diálogo de saberes y la integración entre conocimiento científico y saberes culturales. Dadas las condiciones de conectividad del contexto, el trabajo puede desarrollarse en modalidad offline, con posterior socialización en el entorno escolar. El docente actúa en todo tiempo como facilitador del proceso, orientando la investigación, acompañando la formulación de preguntas y promoviendo la reflexión crítica.

Actividad 3: Construcción de producto y socialización

Los estudiantes organizan la información recolectada y elaboran un producto de aprendizaje, como presentaciones, videos, relatos digitales, mapas conceptuales o propuestas de intervención. Estos productos se comparten en espacios colaborativos como Padlet (en versión offline o sincronizada posteriormente), favoreciendo la construcción colectiva del conocimiento.

Se utiliza una rúbrica de evaluación previamente definida que valora la pertinencia de la investigación, la comprensión del problema, la integración de saberes y la calidad del producto. Asimismo, se incorporan procesos de autoevaluación y coevaluación, promoviendo la reflexión crítica sobre el aprendizaje.

Como complemento, se pueden integrar herramientas digitales de respuesta rápida como Kahoot o Quizizz, utilizadas de manera puntual para la verificación de comprensión y la retroalimentación inmediata, sin que su uso desplace el enfoque pedagógico central. Se incorporan elementos de gamificación mediante retos, niveles, insignias o reconocimiento simbólico, fortaleciendo la motivación y el compromiso de los estudiantes. Esto quedaría definido en el sistema de recompensas.

Fase 3: Después de la clase (Consolidación y transferencia)

En esta fase se busca consolidar los aprendizajes y promover su aplicación en contextos reales. Los estudiantes desarrollan actividades de reflexión, autoevaluación y transferencia, tales como:

1. Responder preguntas orientadoras sobre lo aprendido y su relación con el entorno.
2. Elaborar productos finales (videos, audios, propuestas o mapas conceptuales)
3. Participar en espacios de socialización y discusión.
4. Motivar la divulgación de la producción del conocimiento en espacios culturales o interinstitucionales.

De manera transversal, el uso de dispositivos móviles adquiere un papel relevante como herramienta accesible para la creación de productos digitales y su posterior socialización en el entorno escolar, sin requerir el acceso permanente a un computador. Esto permite al docente realizar procesos de retroalimentación continua y favorecer la accesibilidad para el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes sin depender de infraestructura tecnológica

compleja. Asimismo, se promueve la formulación de propuestas de mejora contextualizadas, fortaleciendo la relación entre el conocimiento científico y la responsabilidad ambiental.

Articulación, delimitación curricular y viabilidad de la estrategia

Es importante precisar que la secuencia de actividades propuesta se enmarca dentro de los contenidos curriculares propios del área de Ciencias Naturales para el grado octavo, particularmente en lo relacionado con el estudio de los ecosistemas, las interacciones entre los seres vivos y su entorno, y el impacto de las actividades humanas sobre el ambiente. En este sentido, las problemáticas abordadas no constituyen un contenido adicional, sino una estrategia de contextualización del conocimiento científico, orientada a favorecer su comprensión y aplicación en situaciones reales.

De igual manera, si bien la propuesta se desarrolla en el área de Ciencias Naturales, su estructura metodológica presenta un carácter flexible que permite su adaptación a otras áreas del conocimiento, en función de los objetivos pedagógicos y las particularidades del contexto educativo, sin perder su enfoque en el aprendizaje significativo.

Finalmente, la secuencia ha sido diseñada considerando las condiciones reales del contexto, priorizando el uso de recursos accesibles, el trabajo offline y la planificación anticipada del docente, lo que garantiza su viabilidad, sostenibilidad y potencial de aplicación en escenarios educativos similares.

5.4 Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución

En el marco de la metodología de investigación-acción, la identificación de recursos constituye una etapa estratégica orientada a garantizar la viabilidad, pertinencia y sostenibilidad de la propuesta de intervención. En este sentido, los recursos definidos no solo responden a necesidades operativas, sino que se articulan de manera coherente con los objetivos del proyecto, las características del contexto educativo y la lógica participativa propia de este enfoque.

Aunque los recursos se presentan a continuación de manera categorizada para efectos de organización, su funcionamiento responde a una lógica interdependiente, en la que la interacción entre elementos humanos, tecnológicos, materiales y contextuales posibilita el desarrollo efectivo de la estrategia didáctica.

5.4.1 Recursos humanos

Los recursos humanos constituyen el eje central de la propuesta, en coherencia con el carácter participativo de la investigación-acción.

- **Docente del área de Ciencias Naturales:** Asume el rol de facilitador y mediador del aprendizaje, encargado de diseñar experiencias, orientar la indagación, acompañar el proceso formativo y realizar la retroalimentación continua.

- **Estudiantes de grado octavo:** Participan como sujetos activos del proceso, desarrollando actividades de exploración, investigación, construcción de conocimiento y producción de evidencias.
- **Comunidad educativa y entorno familiar:** Incluye familiares, sabedores locales, actores comunitarios y referentes culturales que aportan conocimientos y experiencias en las actividades de investigación contextual, fortaleciendo el diálogo de saberes.
- **Apoyo institucional:** Coordinación académica y, de manera complementaria, docentes de otras áreas que favorezcan la interdisciplinariedad.

5.4.2 Recursos tecnológicos

En coherencia con las condiciones del contexto, se prioriza el uso de tecnologías accesibles, pertinentes y sostenibles, evitando la dependencia de infraestructura tecnológica compleja.

- **Dispositivos móviles (teléfonos celulares):** Constituyen el recurso tecnológico central de la estrategia, permitiendo el acceso a contenidos, la recolección de información, el registro de evidencias y la socialización de productos.
- **Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS):** Se contempla el uso de entornos como MoodleCloud, que permiten organizar contenidos mediante estándares como SCORM, facilitando la secuenciación del aprendizaje, el seguimiento y la evaluación formativa.
- **Simuladores interactivos:** Favorecen la comprensión de fenómenos científicos mediante la experimentación virtual, promoviendo el aprendizaje activo y el pensamiento crítico (Zainuddin et al., 2020).
- **Herramientas de evaluación interactiva:** Plataformas como Liveworksheets, Kahoot y Quizizz permiten realizar procesos de evaluación formativa con retroalimentación inmediata, fortaleciendo la motivación y el seguimiento del aprendizaje.
- **Herramientas colaborativas:** Recursos como Padlet, blogs educativos y documentos compartidos facilitan la construcción colectiva del conocimiento y la socialización de resultados.
- **Aplicaciones de mensajería:** Se incorpora este medio para promover la accesibilidad en la distribución de contenidos, la comunicación docente-estudiante y el acompañamiento del proceso.

Se contempla el uso de estos recursos tanto en modalidad online como offline, priorizando herramientas de bajo consumo de datos y fácil acceso, en coherencia con enfoques que reconocen la tecnología como mediadora del aprendizaje (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2021).

5.4.3 Recursos materiales y didácticos

Estos recursos permiten la adaptación de la estrategia a contextos con limitaciones tecnológicas, garantizando la inclusión y continuidad del proceso.

- **Guías didácticas impresas o digitales:** Orientan el desarrollo de actividades en ausencia de conectividad.
- **Cuadernos de campo:** Facilitan el registro de observaciones, reflexiones y evidencias durante las actividades de investigación.
- **Materiales reciclables y de bajo costo:** Utilizados para la elaboración de modelaciones y representaciones de ecosistemas.
- **Diseños de actividades gamificadas:** Incluyen escape rooms educativos y actividades tipo breakout, que promueven la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico (Deterding et al., 2020).
- **Adaptaciones offline de recursos digitales:** Permiten desarrollar actividades sin conexión permanente, con posterior socialización en el entorno escolar.
- **Entorno local como recurso pedagógico:** El territorio, los ecosistemas, las dinámicas sociales y los saberes culturales se integran como elementos clave del proceso de aprendizaje, favoreciendo la contextualización del conocimiento.

5.4.4 Recursos Financieros

La estrategia se caracteriza por su enfoque de bajo costo y alta accesibilidad, al fundamentarse en el uso de herramientas gratuitas y recursos disponibles en el entorno. No obstante, se contemplan de manera referencial:

- Adquisición o impresión de guías didácticas.
- Materiales básicos para actividades prácticas.
- Apoyo eventual a conectividad en momentos específicos.
- Uso de recursos institucionales existentes.

Esta consideración permite evidenciar la viabilidad económica de la propuesta y su potencial de implementación en contextos similares.

5.4.5 Consideraciones de viabilidad, sostenibilidad e integración

La propuesta se fundamenta en principios de accesibilidad, sostenibilidad y pertinencia contextual, priorizando el uso de recursos existentes y evitando la dependencia de tecnologías de difícil acceso.

El uso del dispositivo móvil como eje transversal garantiza la participación de los estudiantes en todas las fases del proceso, tanto dentro como fuera del aula. Asimismo, la planificación anticipada y la reutilización de recursos didácticos permiten optimizar el tiempo docente, evitando la sobrecarga laboral.

Desde la perspectiva de la investigación-acción, es importante destacar que los recursos no operan de manera aislada, sino como un sistema articulado, en el que la interacción entre actores, herramientas y contexto posibilita la construcción de aprendizajes significativos.

En síntesis, la adecuada identificación, organización e integración de los recursos asegura no solo la viabilidad de la estrategia, sino también su capacidad de generar transformaciones en la práctica pedagógica, en coherencia con los objetivos del proyecto y las necesidades del contexto educativo.

Instituto Europeo de Posgrado ©

6 Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos.

En el marco de la metodología de investigación-acción, el presente proyecto delimita su alcance a la fase de diseño estructurado de una estrategia didáctica innovadora, orientada al fortalecimiento del aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales en el grado octavo del Instituto Educativo María Montessori de Riohacha.

6.1 Alcance final de la solución

El alcance de la intervención se define considerando sus límites, objetivos operativos y resultados esperados, en coherencia con el problema identificado y la solución propuesta.

En primer lugar, en cuanto a sus límites, la propuesta no contempla su implementación directa en el aula dentro del periodo de desarrollo del trabajo, sino que se orienta al diseño completo, sistemático y aplicable de la estrategia pedagógica. No obstante, se establece una proyección de implementación referencial, con el fin de validar su viabilidad en condiciones reales de aula.

En segundo lugar, el alcance se articula con los siguientes objetivos operativos del plan de acción, derivados de los objetivos específicos del proyecto:

- Diseñar una secuencia didáctica estructurada basada en aula invertida, gamificación y aprendizaje contextualizado.
- Integrar el uso pedagógico de tecnologías accesibles, priorizando el dispositivo móvil como herramienta transversal.
- Incorporar problemáticas del contexto local como eje del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Definir criterios e instrumentos de evaluación formativa que permitan valorar el aprendizaje significativo.

En tercer lugar, se establecen los resultados esperados, formulados a partir del diseño de la estrategia didáctica propuesta. Estos se proyectan en dos dimensiones: una dimensión de desempeño observable y una dimensión cualitativa, las cuales permiten evidenciar tanto la viabilidad como el potencial impacto pedagógico de la intervención en un escenario de futura implementación.

En términos de desempeño observable, se proyecta que la estrategia diseñada permita, en una futura implementación, evidenciar mejoras en la comprensión de conceptos de Ciencias Naturales, el desarrollo de competencias científicas y la aplicación del conocimiento

en contextos reales como muestra de apropiación de conocimientos. Esta proyección se fundamenta en referentes teóricos y experiencias documentadas sobre el uso de metodologías activas y mediadas por tecnología, las cuales han demostrado su potencial para mejorar los procesos de aprendizaje y la participación estudiantil (Zainuddin et al., 2020).

Desde una perspectiva cualitativa, se anticipan transformaciones en la dinámica del aula y en la relación de los estudiantes con el aprendizaje, las cuales, aunque no serán medidas empíricamente en esta fase de diseño, se formulan como resultados esperados verificables en una futura implementación:

- Incremento en la participación activa de los estudiantes durante el desarrollo de las actividades, evidenciado en la interacción, la producción de evidencias y la implicación en procesos de indagación.
- Fortalecimiento del aprendizaje significativo, reflejado en la capacidad de relacionar los contenidos con el contexto sociocultural y ambiental, así como en la aplicación del conocimiento en situaciones reales.
- Desarrollo de habilidades de indagación, pensamiento crítico y trabajo colaborativo, observables en la formulación de preguntas, el análisis de problemáticas y la construcción colectiva de soluciones.
- Mayor motivación y compromiso frente al aprendizaje, evidenciado en la participación sostenida, la autonomía en las actividades y la disposición hacia el aprendizaje activo.
- Integración efectiva de tecnologías accesibles como mediadoras del aprendizaje, reflejada en el uso funcional de herramientas digitales para la exploración, producción y socialización del conocimiento.

Estos resultados se articulan con el diseño pedagógico de la propuesta y se constituyen como referentes para futuras fases de implementación, seguimiento y evaluación. Adicionalmente, se establecen los siguientes indicadores de verificación del alcance:

- Existencia de documentos estructurados de la estrategia didáctica.
- Correspondencia entre actividades, objetivos y criterios de evaluación.
- Inclusión explícita del contexto local en las actividades diseñadas.
- Integración funcional de recursos tecnológicos y didácticos en la propuesta.

Se reconoce que la efectividad de la estrategia estará condicionada por variables contextuales como el acceso a recursos, las dinámicas del aula y las características socioculturales de los estudiantes. No obstante, su diseño flexible permite su adaptación y replicabilidad en otros escenarios educativos con condiciones similares, especialmente en contextos con diversidad cultural y limitaciones tecnológicas.

Finalmente, el alcance del proyecto se concibe como una fase inicial dentro del ciclo de la investigación-acción, en la que el diseño de la intervención sienta las bases para futuras etapas de implementación, evaluación y mejora continua, en coherencia con su carácter reflexivo, participativo e iterativo.

6.2 Identificación de responsables de las actividades para ejecución

En coherencia con el enfoque de investigación-acción, la identificación de partes interesadas y la asignación de responsabilidades se conciben como elementos fundamentales para garantizar la viabilidad, coordinación y sostenibilidad de la estrategia propuesta. Este proceso reconoce el carácter participativo de la intervención, en el que diversos actores contribuyen desde sus roles al desarrollo del proceso pedagógico.

Las partes interesadas se clasifican en función de su nivel de participación e influencia en la propuesta, diferenciando actores directos e indirectos.

6.2.1 Partes Interesadas

Actores directos:

1. **Docente de Ciencias Naturales:** responsable del diseño, planificación y futura implementación de la estrategia didáctica. Actúa como mediador del aprendizaje, orientador de las actividades y responsable del seguimiento y evaluación formativa.
2. **Estudiantes de grado octavo:** Actores centrales del proceso, quienes participan activamente en la construcción del conocimiento, el desarrollo de actividades de indagación y la producción de evidencias de aprendizaje.

Actores indirectos:

1. **Directivos institucionales:** Facilitan las condiciones organizativas para la implementación de la propuesta, garantizando su articulación con el currículo institucional.
2. **Comunidad educativa y entorno familiar:** Incluye padres de familia, sabedores locales y actores comunitarios, quienes aportan conocimientos contextuales y fortalecen el enfoque intercultural de la estrategia.
3. **Docentes de otras áreas:** Pueden participar como apoyo en procesos interdisciplinarios, ampliando el alcance pedagógico de la propuesta.

6.2.2 Asignación de roles y responsabilidades

Con el fin de asegurar una ejecución coordinada, se establecen las responsabilidades asociadas a cada fase del plan de acción:

1. **Docente de Ciencias Naturales:**
 - Diseñar la secuencia didáctica.
 - Seleccionar y adaptar los recursos pedagógicos.
 - Orientar el desarrollo de las actividades.
 - Realizar seguimiento y retroalimentación del proceso.
 - Evaluar el aprendizaje mediante instrumentos definidos.
2. **Estudiantes:**

- Participar activamente en las actividades propuestas.
- Desarrollar procesos de indagación contextual.
- Elaborar productos de aprendizaje (evidencias).
- Trabajar de manera colaborativa en la resolución de problemas.

3. Directivos institucionales

- Facilitar la integración de la propuesta en el contexto institucional.
- Apoyar la disponibilidad de espacios y recursos básicos.
- Promover condiciones para la innovación pedagógica.

4. Comunidad educativa:

- Aportar conocimientos y experiencias del contexto local.
- Participar como fuente de información en actividades de investigación.

6.2.3 Matriz de responsabilidades (enfoque operativo)

Para fortalecer la claridad en la asignación de roles, se presenta una matriz de responsabilidades basada en el plan de acción:

Tabla 1

Matriz de responsabilidades del plan de acción

Actividad	Docente	Estudiantes	Directivos	Comunidad
Diseño de la secuencia didáctica	Responsable	Participa (retroalimentación)	Informa	No aplica
Selección de recursos	Responsable	Participa	Informa	No aplica
Desarrollo de actividades	Lidera	Ejecuta	Apoya	Participa
Investigación contextual	Orienta	Ejecuta	Apoya	Aporta
Evaluación del aprendizaje	Responsable	Participa	Informa	No aplica

Nota. Elaboración propia a partir del diseño del plan de acción del proyecto.

En esta matriz se evidencia la distribución de responsabilidades, donde el docente lidera el proceso pedagógico, los estudiantes ejecutan las actividades de aprendizaje, y los demás actores contribuyen desde su rol al fortalecimiento del proceso.

6.2.4 Consideraciones de articulación y coordinación

La asignación de roles que aquí se presenta, no se concibe como una distribución rígida de funciones, sino como un sistema articulado de participación, en el que los actores interactúan de manera dinámica en función de los objetivos de la propuesta.

En el marco de la investigación-acción, esta articulación permite que los actores no solo ejecuten tareas, sino que también participen en procesos de reflexión y mejora continua, fortaleciendo el carácter colaborativo y transformador de la intervención.

En este sentido, el propósito con la claridad en la definición de responsabilidades es contribuir a una implementación organizada, que facilite el seguimiento del proceso y permita la identificación de oportunidades de mejora en futuras fases del proyecto.

6.3 Cronograma de ejecución

En coherencia con el enfoque de investigación-acción y con la secuencia de actividades definida en el plan de acción, el cronograma de la propuesta se estructura como una herramienta de organización, seguimiento y evaluación del proceso de intervención. Su diseño responde a una lógica secuencial y progresiva, que articula las fases de planificación, preparación, ejecución pedagógica y evaluación.

Ahora bien, dado que el alcance del proyecto se centra en la fase de diseño, el cronograma incluye tanto las actividades desarrolladas en el marco del presente trabajo como una proyección referencial de su implementación, con el fin de evidenciar su viabilidad en un contexto real.

Cada fase integra actividades específicas con tiempos definidos, así como hitos que permiten evaluar el avance del proceso. Esta organización facilita el seguimiento continuo, la toma de decisiones y la retroalimentación, en coherencia con el carácter iterativo de la investigación-acción.

Tabla 2
Cronograma de ejecución del plan de acción

Fase	Actividad	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8
Fase 1: Diseño	Definición de objetivos y contenidos	X	X						
Fase 1: Diseño	Diseño de secuencia didáctica		X	X					
Fase 1: Diseño	Selección de recursos		X	X					
Fase 2: Preparación	Elaboración de guías y materiales			X	X				
Fase 2: Preparación	Organización de herramientas tecnológicas				X				

Fase	Actividad	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8
Fase 3: Ejecución	Desarrollo de actividades pedagógicas					X	X	X	
Fase 3: Ejecución	Actividades de investigación contextual					X	X	X	
Fase 4: Evaluación	Aplicación de evaluación formativa							X	X
Fase 4: Evaluación	Análisis de resultados y retroalimentación								X

Nota. Elaboración propia a partir del diseño del plan de acción del proyecto.
Sem. = Semana.

Luego, como hitos clave del proceso se identifican:

- Finalización del diseño de la secuencia didáctica.
- Implementación de las actividades pedagógicas.
- Desarrollo de productos de aprendizaje por parte de los estudiantes.
- Evaluación del aprendizaje y retroalimentación del proceso.

Estos hitos permiten monitorear el avance de la intervención y facilitan la toma de decisiones en futuras fases del ciclo de investigación-acción.

6.4 Presupuesto

En coherencia con el enfoque de investigación-acción y con el alcance del proyecto, el presupuesto se formula como una estimación referencial por rubros, orientada a evidenciar la viabilidad económica de la estrategia didáctica en un escenario de implementación real.

La propuesta prioriza la optimización de recursos, apoyándose en infraestructura institucional existente (conectividad del colegio, espacios de aula), el uso de dispositivos móviles de los estudiantes, y la integración de recursos culturales locales (Banco de la República, Casa de la Cultura), reduciendo costos sin comprometer la calidad pedagógica.

No obstante, se reconocen costos necesarios asociados a materiales didácticos, producción de guías, conectividad complementaria, licencias básicas y acciones de motivación estudiantil, los cuales se estiman de manera acomedida al contexto presupuestal del Instituto Educativo María Montessori en Riohacha, La Guajira.

Tabla 3*Presupuesto estimado por rubros del plan de acción*

Rubro	Descripción	Costo estimado (COP)
Material didáctico y papelería	Impresión de guías, talleres, rúbricas, cartulinas, marcadores, insumos de aula	170.000
Recursos para actividades prácticas	Materiales para modelaciones, experimentación básica y uso de elementos reciclables complementarios	120.000
Conectividad complementaria	Recargas de datos móviles para estudiantes en actividades puntuales fuera del aula	80.000
Herramientas tecnológicas	Licencias básicas o uso premium eventual de plataformas educativas (si se requiere)	150.000
Incentivos pedagógicos	Reconocimientos simbólicos, materiales para dinámicas gamificadas	100.000
Logística y apoyo pedagógico	Organización de actividades, materiales adicionales y soporte general	80.000
Total estimado:		700.000 COP

Nota. Estimación referencial basada en costos locales, uso de recursos institucionales y condiciones del contexto educativo. Elaboración propia.

El presupuesto propuesto evidencia un equilibrio entre el realismo financiero del contexto institucional y la optimización de recursos. La mayor proporción se concentra en materiales didácticos y recursos para actividades prácticas, en coherencia con el carácter activo y contextualizado de la estrategia pedagógica.

Los costos asociados a tecnología se mantienen moderados, dado que se prioriza el uso de herramientas gratuitas y de los dispositivos disponibles en el entorno educativo. La inclusión de un rubro de conectividad complementaria responde a las condiciones reales de acceso de los estudiantes, quienes en muchos casos dependen de paquetes de datos móviles para el desarrollo de actividades fuera del aula.

Asimismo, los incentivos pedagógicos se incorporan como un componente estratégico para fortalecer la motivación, el compromiso y la participación activa de los estudiantes en el marco de las dinámicas de gamificación.

Desde la perspectiva de la investigación-acción, el presupuesto se concibe como un instrumento flexible y ajustable, susceptible de optimización a partir de la experiencia de implementación y de los aprendizajes derivados de los ciclos de mejora continua.

En este sentido, la propuesta evidencia viabilidad económica, pertinencia contextual y potencial de replicabilidad en escenarios educativos con características similares.

7 Referencias bibliográficas

Area-Moreira, M., & Adell, J. (2021).

Tecnologías digitales y cambio educativo. *Revista de Educación a Distancia*, 21(67), 1–21.

<https://doi.org/10.6018/red.476951>

Ausubel, D. P. (2002).

Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva. Paidós.

Branch, R. M. (2020).

Instructional design: The ADDIE approach. Springer.

Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021).

La integración de las tecnologías en los procesos educativos: Una revisión sistemática. *Educación XX1*, 24(1), 233–254.

<https://doi.org/10.5944/educXX1.26844>

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2020).

From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15).

<https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

Hattie, J. (2020). *Visible learning: The sequel*. Routledge.

Instituto Educativo María Montessori. (s. f.).

Inicio.

<https://insmariamontessori.edu.co/>

Lo, C. K., & Hew, K. F. (2020).

A critical review of flipped classroom challenges in K–12 education: Possible solutions and recommendations for future research. *Educational Technology*

Research and Development, 68, 101–123.

<https://doi.org/10.1007/s11423-019-09719-5>

Mertler, C. A. (2021).

Action research: Improving schools and empowering educators (6th ed.). SAGE.

Segovia-García, N., Said-Hung, E., & García-Aguilera, F. J. (2021).

Competencias digitales docentes en contextos educativos. En E. Said-Hung (Ed.), *Educación en el entorno tecnocultural*. Universidad del Norte.

Stringer, E. T. (2020).

Action research (5th ed.). SAGE.

Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., Shujahat, M., & Perera, C. J. (2020).

The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review. *Educational Research Review*, 30, 100326.

<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>